

# LE CALCUL DES FREQUENCES

## I- Généralité :

La lecture d'un tableau de données statistiques est rarement immédiate. Sa représentation sous forme de **diagramme** permet d'apprécier visuellement la **répartition des données**.

Le **calcul des fréquences**, lui, précise la répartition des données par des nombres.

### 1- Définition :

La fréquence de la valeur d'un caractère est égale au **quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total**.

#### Exemple 1 :

Dans un camp de vacances, on a demandé aux jeunes quelle était leur préférence parmi les activités suivantes : **football, ping-pong, tir à l'arc, voile et VTT**.

Le tableau ci-dessous donne les résultats de l'enquête :

On calcule l'effectif total :  $48 + 35 + 15 + 112 + 40 = 250$ .

On obtient les fréquences en divisant chaque effectif par l'effectif total :

$48 \div 250 = 0,192$  ;  $35 \div 250 = 0,14$  ;  $15 \div 250 = 0,06$  ;

$112 \div 250 = 0,448$  ;  $40 \div 250 = 0,16$ .

#### Remarques :

Une fréquence est un nombre compris (au sens large) entre **0** et **1** ; la somme de toutes les fréquences d'un tableau statistique est égale à **1**.

Vérifions-le sur l'exemple ci-dessus :  $0,192 + 0,14 + 0,06 + 0,448 + 0,16 = 1$ .

Dans l'**exemple** considéré précédemment, les fréquences sont exactes (les divisions tombent juste). Il arrive que ce ne soit pas le cas, comme dans l'**exemple** ci-dessous ; on peut alors donner des valeurs approchées des fréquences ; la somme de ces valeurs approchées peut être différente de **1** du fait des erreurs d'arrondi.

Calcul des fréquences :  $7 \div 30 = 0,23$  ;  $22 \div 30 = 0,73$  ;  $1 \div 30 = 0,03$ .

On constate que :  $0,23 + 0,73 + 0,03 = 0,99$  ; la somme est différente de 1.

## II- Fréquences cumulées :

- **Définition :**

Dans une étude statistique, la fréquence d'une valeur ou d'une classe est le rapport de son effectif par l'effectif total. On l'exprime souvent en pourcentage.

On a demandé à chaque membre de **deux groupes** quel était son sport préféré.

Il est difficile de comparer directement les réponses, car l'effectif total de chaque groupe n'est pas le même : dans la **première enquête**, on a interrogé **141 personnes**, et dans la **deuxième** **445**.

Dans ce type de situation, on a recours à un calcul de fréquences.

### **Exemple 2 :**

Reprenons l'enquête ci-dessus. Pour pouvoir faire des comparaisons, on calcule la fréquence de chaque réponse dans les **deux groupes**. Pour cela, on divise chaque effectif par l'effectif total du groupe.

On remarque qu'en principe, la somme des fréquences est égale à 1 (ce qui n'est pas le cas dans le premier tableau : cette somme est égale à **0,99** en raison des arrondis).

### **Exemple 3 :**

On a classé les internautes français de plus de **18 ans** par tranche d'âge. On veut calculer la proportion des internautes qui ont au **moins 35 ans**.

Ici, le caractère étudié (**âge**) est quantitatif et les tranches d'âges ont été rangées dans l'ordre croissant.

En lisant le tableau, on voit que **45 %** ( $32 + 11 + 2 = 45$ ) des personnes considérées ont au **moins 35 ans**.

On dit que la fréquence cumulée décroissante de la tranche  $[35 ; 49]$  est de **45 %**. Les fréquences cumulées se calculent comme les effectifs cumulés.

Il est à noter que la dernière case (pour les fréquences cumulées croissantes) ou la première (pour les fréquences cumulées décroissantes) contient en principe 1 (ou 100 si les fréquences sont exprimées en pourcentage).

- **Définitions :**

Pour un caractère quantitatif : la **fréquence cumulée croissante** d'une valeur  $v$  est la **somme des fréquences des valeurs inférieures ou égales à  $v$** .

La **fréquence cumulée décroissante** d'une valeur  $v$  est la **somme des fréquences des valeurs supérieures ou égales à  $v$** .

**Remarque :**

Dans l'exemple cité en introduction (enquête sur le sport préféré), on ne peut pas calculer les fréquences cumulées (ni les effectifs cumulés). En effet, le caractère étudié est qualitatif (et non quantitatif).

### III- **Effectifs cumulés :**

Quand, dans une enquête statistique, les valeurs sont trop diverses, on les regroupe en classes. Cependant, que les valeurs d'une série statistique soient isolées ou regroupées en classes.

#### **Que signifie calculer des effectifs cumulés ?**

On s'intéresse à l'âge de chaque individu. Le caractère étudié est donc l'âge. C'est un caractère quantitatif.

La population étudiée compte **55 individus** ( $7 + 10 + 15 + 13 + 10 = 55$ ).

**10 participants** ont **13 ans**. On dit que l'effectif de la valeur « 13 » est 10.

#### **1- Effectifs cumulés croissants :**

On remarque que **17** ( $7 + 10 = 17$ ) participants ont **13 ans** ou moins de **13 ans**. On dit que l'effectif cumulé croissant de la valeur « 13 » est 17.

On remarque aussi que **32** ( $32 = 7 + 10 + 15$ ) participants ont **14 ans** ou moins de **14 ans**. L'effectif cumulé croissant de la valeur « 14 » est 32.

On calcule ainsi les effectifs cumulés croissants de chacune des valeurs du caractère « **âge** ». **45** est égal à la somme des **quatre premiers** effectifs (**7 ; 10 ; 15 ; 13**). **45** est aussi la somme du nombre placé immédiatement à sa gauche (**32**) et du nombre placé juste au-dessus (**13**).

- **Définition :**

Pour un **caractère quantitatif**, l'**effectif cumulé croissant** d'une valeur **v** est le **nombre d'individus pour lesquels ce caractère a une valeur inférieure ou égale à v**.

## **2- Effectifs cumulés décroissants :**

On pourrait aussi remarquer que **23** (**13 + 10 = 23**) participants ont **15 ans** ou **plus de 15 ans**.

### **Remarques :**

**38** est la somme des **trois derniers** effectifs (**15 ; 13 ; 10**). **38** est aussi la somme du nombre placé immédiatement à sa droite (**23**) et du nombre placé juste au-dessus (**15**).

- **Définition :**

Pour un **caractère quantitatif**, l'**effectif cumulé décroissant** d'une valeur **v** est le **nombre d'individus pour lesquels ce caractère a une valeur supérieure ou égale à v**.

On peut représenter les effectifs cumulés croissants de cette série statistique par un **diagramme à barres**.

On interroge **120 personnes** sur la durée pendant laquelle elles regardent chaque jour la télévision. Il est évident que l'on risque d'avoir énormément de réponses différentes (**2 h ; 2 h 3 min**, etc.).

On décide donc de regrouper les réponses par intervalles de durée (on dit par classes). Ainsi, les personnes qui auront regardé la télévision au **moins 2 h** et **moins de 3 h** seront comptées dans la classe **[2 ; 3]**.

On peut représenter les effectifs cumulés croissants ou décroissants à l'aide d'un diagramme à barres, comme dans le cas de valeurs isolées.

Sur le diagramme, on décide arbitrairement d'attribuer la valeur **[4 ; 5]** à la **dernière** classe.